

(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

(11) N° de publication :
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

2 785 525

(21) N° d'enregistrement national :

98 14304

(51) Int Cl⁷ : A 61 F 2/36

(12)

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

(22) Date de dépôt : 10.11.98.

(30) Priorité :

(71) Demandeur(s) : SOCIETE D'ETUDES DE RECHER-
CHES ET DE FABRICATION S.E.R.F. Société anonyme
— FR.

(72) Inventeur(s) : RAMBERT ANDRE.

(43) Date de mise à la disposition du public de la
demande : 12.05.00 Bulletin 00/19.

(56) Liste des documents cités dans le rapport de
recherche préliminaire : Se reporter à la fin du
présent fascicule

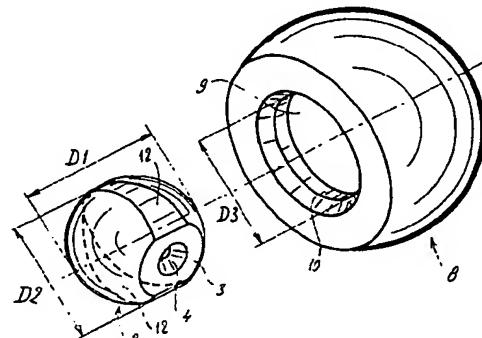
(60) Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

(73) Titulaire(s) :

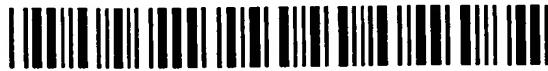
(74) Mandataire(s) : GERMAIN ET MAUREAU.

(54) TETE SPHERIQUE D'ELEMENT FEMORAL DE PROTHESE DE HANCHE, DESTINEE A ETRE ENGAGEE
DANS UNE CUPULE EN MATIERE SYNTHETIQUE.

(57) Tête destinée à être engagée dans une cavité sphéri-
que (9) d'une cupule (8), comportant une entrée (10) de dia-
mètre inférieur au diamètre de la tête. Cette tête comporte,
sur une partie de sa surface, au moins une zone de retrait
de matière par rapport à la surface sphérique, correspon-
dant à une réduction (12) de diamètre à une valeur inférieure
au diamètre de l'entrée de la cavité, afin de permettre le
passage sans effort de la tête dans l'entrée (10) de la cavité
(9), dans une position dans laquelle l'axe perpendiculaire au
méplat est incliné par rapport à l'axe de l'entrée.



FR 2 785 525 - A1



BEST AVAILABLE COPY

La présente invention a pour objet une tête sphérique d'élément fémoral de prothèse de hanche, destinée à être engagée dans une cupule en matière synthétique.

Une prothèse de hanche comprend, d'une part, un élément fémoral présentant une tige médullaire destinée à être engagée et fixée dans l'os du fémur, dont l'extrémité libre est équipée d'une tête sphérique et, d'autre part, un élément cotyloïdien en forme de cupule, destiné à être engagé dans la cavité cotyloïdienne. Cette cupule, réalisée en matière synthétique, telle qu'un polyéthylène de haute densité, délimite une cavité sphérique recevant, avec possibilité de pivotement, la tête sphérique de l'élément fémoral. Cette cupule en matière synthétique peut être elle-même montée dans une cupule métallique fixée dans la cavité cotyloïdienne, ceci en fonction d'éventuelles dégradations de l'os dans lequel cette partie de la prothèse doit être implantée.

De façon connue en soi, la cavité sphérique de la cupule en matière synthétique possède un même rayon que celui de la tête, et débouche vers l'extérieur par une entrée de diamètre inférieur à celui de la tête. Pour sa part, la tête présente une forme de sphère tronquée, possédant un méplat au niveau duquel est fixé le col de la partie fémorale. Le diamètre de l'entrée de la cavité sphérique de la cupule en matière synthétique est inférieur au diamètre de la tête afin qu'une fois en place, la tête ne puisse sortir de la cupule, ce qui se traduirait par une luxation de la prothèse. Il en résulte qu'il est nécessaire de faire entrer en force la tête sphérique de l'élément fémoral dans la cupule en matière synthétique. Ce passage en force, qui est permis grâce à la souplesse de la matière synthétique, nécessite cependant la mise en oeuvre d'un appareil en salle d'opération. Outre le fait que cet appareil est encombrant, et que l'opération d'engagement de la tête de l'élément fémoral dans la cupule en matière synthétique prend du temps, il faut noter que l'élasticité de la matière n'est pas totale, et que le diamètre de l'entrée de la cavité sphérique est quelque peu augmenté après introduction de la tête de l'élément fémoral.

Il faut en outre tenir compte du fait que, lors de l'implantation d'une prothèse de hanche, le praticien doit procéder sur le patient à des simulations avec différents types de prothèses, pour déterminer la taille de prothèse la plus adaptée, ainsi que pour tenir compte de différents

paramètres, tels qu'angulation, pour que la prothèse soit la mieux adaptée possible à la morphologie du patient.

Ces essais sont le plus souvent réalisés à l'aide de têtes sphériques de diamètre sensiblement inférieur au diamètre réel, pour 5 pouvoir être introduites et ressorties de la cavité de la cupule en polyéthylène sans détérioration de celle-ci. Or, il est clair qu'un tel montage d'essai n'est pas parfaitement satisfaisant dans la mesure où il existe un jeu important entre la tête sphérique d'essai et la cupule en matière synthétique, ne permettant pas de simuler les mouvements réels 10 en condition d'utilisation de la prothèse.

Le but de l'invention est de fournir une tête sphérique pour élément fémoral de prothèse, qu'il s'agisse d'une tête d'essai, ou d'une tête de prothèse proprement dite, qui puisse être engagée à l'intérieur de la cavité de la cupule en matière synthétique, sans exercer d'effort 15 important, et qui puisse être retirée hors de cette cupule, également sans exercer d'effort.

A cet effet, la tête sphérique qu'elle concerne, du type précité, comporte, sur une partie de sa surface, au moins une zone de retrait de matière par rapport à la surface sphérique, correspondant à une réduction 20 de diamètre à une valeur inférieure au diamètre de l'entrée de la cavité, afin de permettre le passage sans effort de la tête dans l'entrée de la cavité, dans une position dans laquelle l'axe perpendiculaire au méplat est incliné par rapport à l'axe de l'entrée.

Pour réaliser l'introduction de la tête sphérique à l'intérieur de 25 la cupule, la tête, désolidarisée du col, est positionnée de telle sorte que son axe soit incliné par rapport à l'axe d'entrée, permettant son introduction sans friction importante à l'intérieur de la cupule. Une fois introduite à l'intérieur de la cupule, la tête est rebasculée dans sa position d'utilisation, le méplat qu'elle présente étant tourné du côté de l'entrée de 30 la cavité, position dans laquelle la tête sphérique ne peut plus sortir de la cupule, et position dans laquelle le col de l'élément fémoral peut être fixé sur la tête, par exemple par une liaison cône sur cône obtenue par impaction.

Les zones de retrait de matière étant situées en dehors des 35 zones d'appui de la tête sphérique contre la cupule ne perturbent pas le pivotement de la tête sphérique dans la cupule en condition d'utilisation.

D'autre part, en condition d'utilisation, la possibilité de rotation de la tête sphérique est limitée, évitant que celle-ci n'occupe une position dans laquelle elle peut s'échapper de la cupule.

5 Suivant une caractéristique de l'invention, cette tête comporte deux zones de retrait de matière, diamétralement opposées et centrées sur un plan orthogonal au méplat de la tête et passant par l'axe de celle-ci.

10 Selon une forme d'exécution, cette tête comporte deux zones de retrait de matière délimitant deux méplats symétriques et situés dans des plans proches de la perpendiculaire au méplat principal de la tête. Ces méplats pourraient ainsi former un angle de 70° avec le méplat, ce qui évite un basculement très important de la tête pour réaliser son insertion.

15 Selon une forme avantageuse de réalisation, cette tête comporte deux zones de retrait de matière délimitant deux tronçons de surface cylindrique, ces deux tronçons étant situés sur une même surface cylindrique de diamètre inférieur ou égal au diamètre de l'entrée de la cavité, et tangente à la sphère au niveau du pôle de celle-ci opposé au méplat, c'est-à-dire situé sur l'axe de la tête sphérique. Cette réalisation permet d'obtenir une forme résultante qui offre le maximum de surface sphérique d'origine.

20 De toute façon, l'invention sera bien comprise, à l'aide de la description qui suit, en référence au dessin schématique annexé représentant, à titre d'exemple non limitatif, une forme d'exécution de cette tête d'élément fémoral de prothèse.

25 Figure 1 est une vue en perspective de cette tête sphérique et d'une cupule en matière synthétique dans laquelle elle est destinée à être engagée.

Figure 2 est une vue en coupe transversale montrant l'extérieur de la tête sphérique et l'entrée de la cavité de la cupule en matière synthétique.

30 Figures 3 et 4 sont deux vues de face et de côté de la tête sphérique dans une première position d'engagement dans la cupule.

Figure 5 est une vue de la tête sphérique seule en cours de pivotement.

35 Figures 6 et 7 sont deux vues respectivement de face et de côté de la tête sphérique en position d'engagement dans la cupule.

Figure 8 est une vue de dessous dans cette position d'engagement.

Figures 9 et 10 sont deux vues de face et de côté au cours de la poursuite d'engagement de la tête sphérique dans la cupule.

5 Figure 11 est une vue de la tête sphérique au cours de son basculement à l'intérieur de la cupule.

Figures 12 et 13 sont deux vues de face et de côté de la tête sphérique après pivotement à l'intérieur de la cupule et montage du col de l'élément fémoral.

10 La figure 1 représente une tête sphérique 2 d'élément fémoral, comportant une partie sphérique de diamètre D1. Cette sphère est tronquée suivant un méplat 3 qui comporte un trou conique 4 pour permettre la fixation par impaction d'un col 5 de l'élément fémoral. La 15 distance entre le méplat 3 et le pôle 6 situé sur l'axe 7 perpendiculaire au méplat et passant par le centre de celui-ci, possède une valeur D2 qui est inférieure au diamètre D1 de la sphère. Cette tête 2 est destinée à être engagée dans une cupule en matière synthétique 8, telle qu'en polyéthylène de haute densité, qui présente une cavité 9 en forme de tronçon de surface sphérique, débouchant à l'extérieur par une entrée 10 20 de diamètre D3 possédant une valeur inférieure au diamètre D1 de la sphère, mais supérieure à la valeur D2, distance entre le méplat 3 et le pôle 6.

La tête sphérique représentée au dessin comporte deux zones 12 de retrait de matière, diamétralement opposées et centrées sur un plan 25 orthogonal au méplat 3 de la tête et passant par l'axe 7 de celle-ci. Ces deux zones de retrait de matière sont désignées par la référence 13 à la figure 2 et sont délimitées d'une part, par la surface extérieure 14 de la sphère dont le centre porte la référence 15 à la figure 2, et d'autre part, par un cylindre 16 de diamètre inférieur ou égal au diamètre D3 de l'entrée 30 de la cavité de la cupule, tangent à la surface extérieure de la sphère au niveau du pôle 6, de telle sorte que son centre 17 est décalé par rapport au centre 15 de la sphère. Les deux zones de retrait de matière sont donc disposées suivant une même surface cylindrique dont le diamètre est inférieur ou égal au diamètre de l'entrée 10 de la cavité.

35 L'introduction de la tête sphérique de l'élément fémoral dans la cupule 8 est représentée aux figures 3 à 13 du dessin.

Les figures 3 et 4 montrent que la tête ne peut pas rentrer dans la cupule lorsqu'elle est dans une position dans laquelle l'axe de la tête est confondu avec l'axe de la cupule. Si la tête pivote, comme montré à la figure 5, pour être amenée dans la position représentée aux figures 6 et 7, 5 elle peut, comme montré à la figure 8, être engagée sans exercer d'effort à l'intérieur de la cavité de la cupule, dans la mesure où ses dimensions, dans cette position, sont inscrites dans le cercle de diamètre D3 qui correspond à l'entrée de la cupule.

Les figures 9 et 10 représentent la tête en cours d'introduction. 10 La figure 11 représente la tête en cours de pivotement à l'intérieur de la cupule, après introduction dans celle-ci. Après qu'un pivotement suffisant ait été réalisé, le col 5 de la tête est fixé dans celle-ci. La prothèse peut alors être utilisée de façon traditionnelle, sans risque de voir la tête de l'élément fémoral échapper à la cupule en matière 15 synthétique dans la mesure où les mouvements de pivotement de la tête sont limités, notamment par la présence du col qui vient en butée contre les bords de l'entrée de la cavité de la cupule.

Comme il ressort de ce qui précède, l'invention apporte une grande amélioration à la technique existante en fournissant une tête 20 sphérique pour élément fémoral de prothèse de hanche qui possède une structure simple, et qui peut être engagée dans la cavité d'une cupule en matière synthétique, ou retirée hors de cette cavité, sans avoir à nécessiter un effort.

Comme il va de soi, l'invention ne se limite pas à la seule forme 25 de cette tête d'élément fémoral de prothèse, décrite ci-dessus à titre d'exemple, elle en embrasse au contraire toutes les variantes. C'est ainsi notamment que les zones de retrait de matière pourraient par exemple former des méplats parallèles et situés dans des plans perpendiculaires au méplat principal de la tête sans que l'on sorte pour autant du cadre de 30 l'invention.

REVENDICATIONS

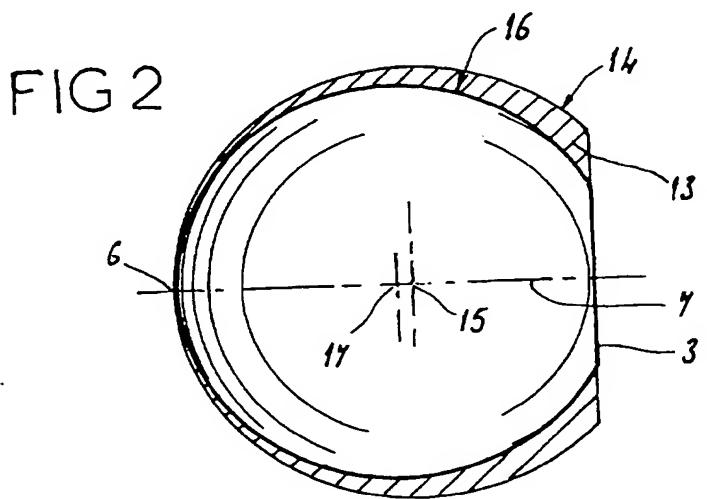
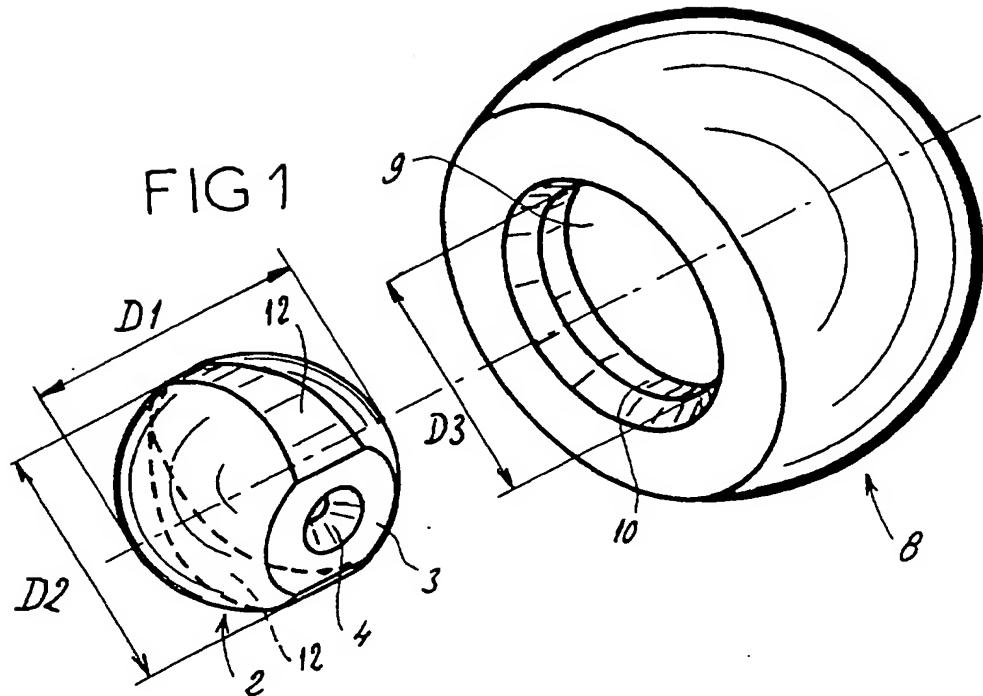
1 - Tête sphérique d'élément fémoral de prothèse de hanche, destinée à être engagée dans une cupule (8) en matière synthétique, qui comporte une cavité sphérique (9) de même diamètre (D1) que celui de la tête (2), débouchant à l'extérieur par une entrée (10) de diamètre inférieur à celui de la tête, la tête (2) comprenant un méplat (3) servant à la fixation du col de l'élément fémoral, caractérisée en ce qu'elle comporte, sur une partie de sa surface, au moins une zone de retrait de matière par rapport à la surface sphérique, correspondant à une réduction (12) de diamètre à une valeur inférieure au diamètre de l'entrée de la cavité, afin de permettre le passage sans effort de la tête dans l'entrée (10) de la cavité (9), dans une position dans laquelle l'axe perpendiculaire au méplat est incliné par rapport à l'axe de l'entrée.

2 - Tête sphérique selon la revendication 1, caractérisée en ce qu'elle comporte deux zones (13) de retrait de matière, diamétralement opposées et centrées sur un plan orthogonal au méplat (3) de la tête (2) et passant par l'axe (7) de celle-ci.

3 - Tête sphérique selon la revendication 2, caractérisée en ce qu'elle comporte deux zones de retrait de matière délimitant deux méplats symétriques et situés dans des plans proches de la perpendiculaire au méplat principal de la tête.

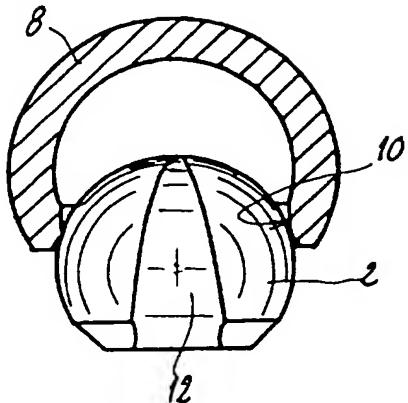
4 - Tête sphérique selon la revendication 2, caractérisée en ce qu'elle comporte deux zones (13) de retrait de matière délimitant deux tronçons de surface cylindrique (12), ces deux tronçons étant situés sur une même surface cylindrique (16) de diamètre inférieur ou égal au diamètre de l'entrée (10) de la cavité, et tangente à la sphère (2, 14) au niveau du pôle (6) de celle-ci opposé au méplat (3), c'est-à-dire situé sur l'axe (7) de la tête sphérique.

1/3



BEST AVAILABLE COPY

FIG 3



2/3

FIG 4

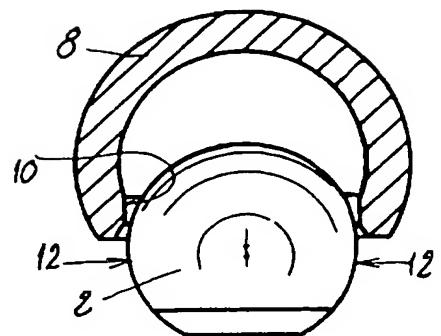


FIG 5

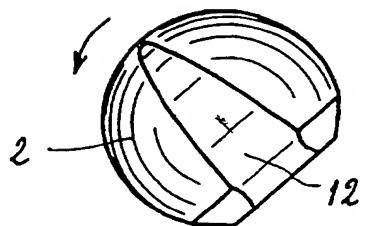


FIG 6

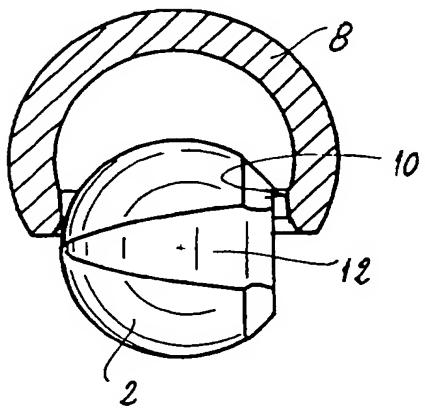


FIG 7

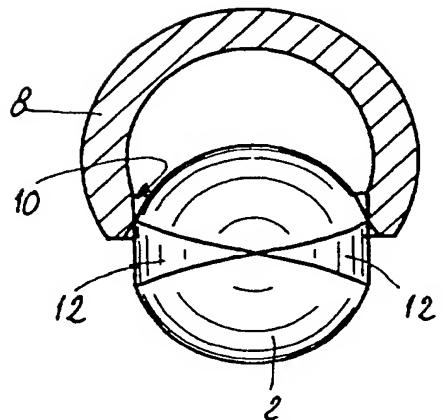
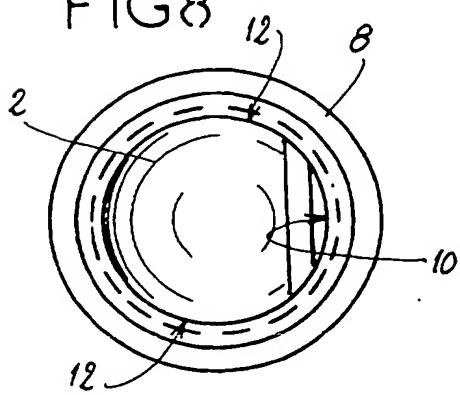


FIG 8



BEST AVAILABLE COPY

3/3

FIG 9

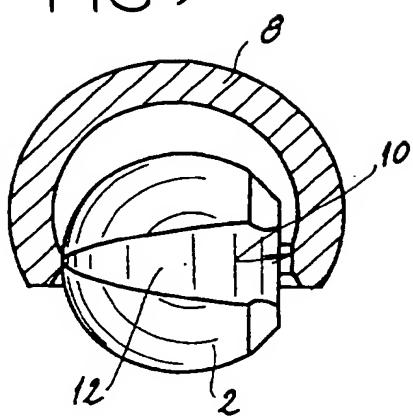


FIG 10

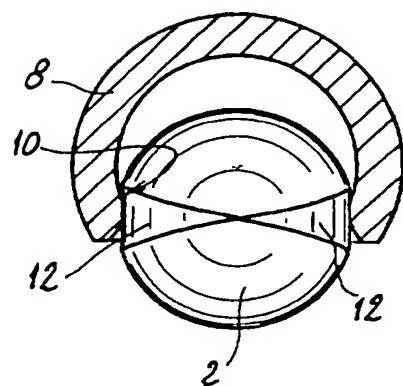


FIG 11

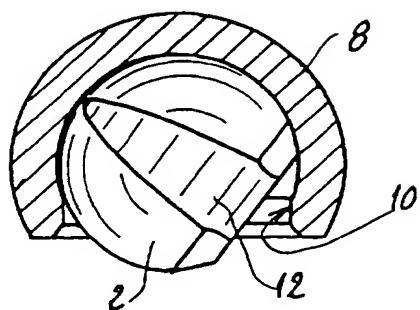


FIG 12

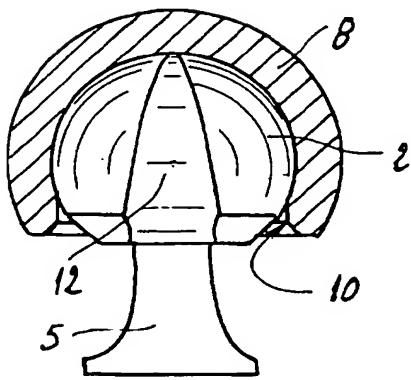
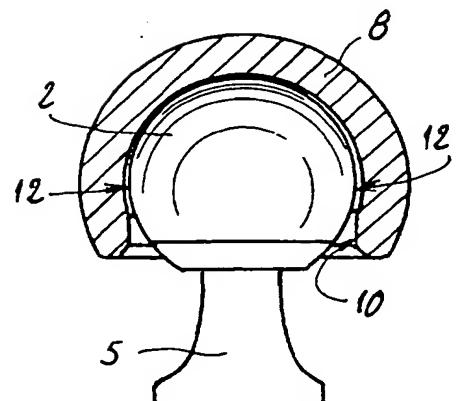


FIG 13



BEST AVAILABLE COPY

INSTITUT NATIONAL
de la
PROPRIETE INDUSTRIELLE

RAPPORT DE RECHERCHE
PRELIMINAIRE

établi sur la base des dernières revendications
déposées avant le commencement de la recherche

N° d'enregistrement
national

FA 564371
FR 9814304

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		Revendications concernées de la demande examinée
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	
X	DE 93 12 150 U (TSCHIRREN) 28 octobre 1993 (1993-10-28)	1
Y	* page 2, ligne 17 - page 4, ligne 16; figures 1,2 *	2-4
Y	---	---
Y	FR 2 430 221 A (GMT GESELLSCHAFT FÜR MEDIZINISCHE TECHNIK) 1 février 1980 (1980-02-01) * le document en entier *	2-4
A	---	---
A	US 5 549 681 A (SEGMÜLLER) 27 août 1996 (1996-08-27) * le document en entier *	1-3
A	---	---
A	US 3 795 922 A (HERBERT) 12 mars 1974 (1974-03-12) * le document en entier *	1,4
A	---	---
A	US 5 114 261 A (SUGIMOTO) 19 mai 1992 (1992-05-19)	-----
		DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.CL.6)
		A61F
1		
Date d'achèvement de la recherche		Examinateur
12 juillet 1999		Klein, C
<p>CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES</p> <p>X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : pertinent à l'encontre d'au moins une revendication ou amère-plan technologique général O : divulgation non-écrite P : document intercalaire</p> <p>T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant</p>		